

Впровадження динамічного освітлення в ЖКГ

Поліщук О.Ю., Рой В.Ф., Харківська національна академія міського господарства

Впровадження динамічного освітлення в ЖКГ міст є одним з найбільш ефективних методів підвищення енергоекономічності освітлювальних установок (ОУ), які споживають до 20% всієї виробленої в Україні електроенергії. Це відповідає сучасним вимогам до всебічного енергозбереження регламентованого, зокрема, директивою 2002/91 ЄС Європарламенту щодо мінімально допустимих критеріїв енергоекономічності ОУ. Вирішення цієї проблеми можливе, насамперед, завдяки масовому застосуванню в ОУ різноманітного призначення, що використовуються в ЖКГ, найбільш енергоекономічних джерел світла, а також впровадженням систем динамічного освітлення. Джерелами світла, що мають найбільший вихід світлового потоку на ватт споживаної електроенергії є, насамперед, компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ) і потужні світлодіоди (СД), що мають низьку споживану потужність при високій (до 100 лм/Вт) світловій віддачі, підвищений строк служби (до 50 тис. годин), малу масу та габарити, хорошу електромагнітну сумісність електричних кіл ОУ з живлячою мережею, регламентовану ДСТУ 4210:2003 (УТ 55103-1996) «Електромагнітна сумісність». Але завдяки особливостям газового розряду, КЛЛ обмежено придатні для застосування в ОУ динамічного освітлення, оскільки мають відносно малий діапазон регулювання інтенсивності світлового потоку. На відміну від КЛЛ, можливості широкого застосування потужних СД змінного струму в ОУ динамічного освітлення різноманітного призначення практично необмежені. Що стосується СД постійного струму, то необхідність використання електронного перетворювача змінної напруги та нелінійність вольт-амперних характеристик самих світлодіодів, призводять до деформування кривих напруги та струму, внаслідок чого відбувається протікання по елементам мережі вищих гармонік струму, рівень яких в багатьох випадках перевищує нормований ДСТУ ІЕС 6100013-2:2005.

Світлодіоди змінного струму (наприклад, типу «Acriche») живляться від мережі 220 В змінного струму і являють собою модульну матрицю, що складається з двох зустрічно-паралельно з'єднаних ланцюжків світловипромінюючих елементів, внаслідок чого одне плече випромінює в позитивний на півперіод змінної напруги, а інше – в негативний.

Важливою властивістю цього СД є лінійна залежність світлового потоку від напруги живлення, що дає змогу здійснювати повільне ре-

гулювання інтенсивності випромінювання. Однак характер вольт-амперної характеристики такого СД не дозволяє суттєво розширити діапазон регулювання в бік низьких напруг живлення, що пояснюється наявністю нижньої межі напруги запалювання СД, яка для даного типу світлодіоду складає величину 160 В. Це означає, що діапазон регулювання світлового потоку СД знаходиться в межах 220-160 В, тобто складає всього 30% від тривалості напівперіоду напруги живлення. Для розширення діапазону регулювання і водночас підвищення ефективності використання електроенергії ОУ з СД пропонується живити його напругою у формі «меандру» з частотою $20 \div 40$ кГц. При цьому коефіцієнт використання електричної енергії наближається до 1, внаслідок чого виключається різко-нелінійна ділянка вольт-амперної характеристики діоду, що відповідає за виникнення вищих гармонік в освітлювальній мережі. Оскільки струм живлення через СД протікає на протязі практично усього напівперіоду напруги, то з \square являється можливість здійснювати регулювання виходу світлового потоку в діапазоні від 0 до 100%. Проблема запровадження систем автоматичного регулювання освітленості в робочих та житлових приміщеннях, окрім економії електроенергії, яка може досягати від 30 до 50%, пов'язана також з необхідністю створення комфортного та безпечного світлового середовища, що суттєво впливає на психо-фізіологічний стан людини. Враховуючі вищесказане, нами запропонована ОУ на основі потужних СД змінного струму, яка дозволяє здійснювати регулювання освітленості від максимального рівня до повного затемнення і, отже, дає змогу реалізувати динамічний режим в установках як індивідуального, так і групового використання в промислових, адміністративних побутових приміщеннях, та установках зовнішнього освітлення систем ЖКГ.